

## WEST

 Generate Collection 

L2: Entry 7 of 26 1640A

File: JPAB

Mar 11, 1997

PUB-NO: JP409067640A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09067640 A

TITLE: PRODUCTION OF SPHEROIDAL GRAPHITE CAST IRON PRODUCT, AND SPHEROIDAL GRAPHITE CAST IRON PRODUCT

PUBN-DATE: March 11, 1997

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKADA, YOKICHI

UCHIKAWA, YOSHIO

ODA, NAOHITO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HINODE SUIDO KIKI KK

APPL-NO: JP07243971

APPL-DATE: August 30, 1995

INT-CL (IPC): C22 C 37/04; C21 C 1/10

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a cast iron product excellent in the balance among tensile strength, elongation, and stability of elongation by means of existing equipment by increasing Mn content while controlling a time for Mn addition in a melting stage for producing a spheroidal graphite cast iron product.

SOLUTION: In the melting stage for producing a spheroidal graphite cast iron product, Mn or Mn alloy is added to a molten metal in the course between the completion of spheroidizing treatment and casting. By this method, the spheroidal graphite cast iron product, in which tensile strength and elongation are maintained or improved and the dispersion of elongation is decreased, is obtained. The amount of Mn in a raw material and also the amount of Mn to be added can properly be set, and it is preferable to regulate the amount of Mn, after addition, to 0.50-0.70wt.%.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-67640

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 22 C 37/04  
C 21 C 1/10

識別記号 庁内整理番号

F I  
C 22 C 37/04  
C 21 C 1/10

技術表示箇所  
Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-243971  
(22)出願日 平成7年(1995)8月30日

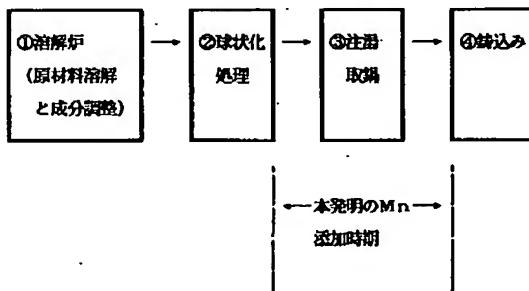
(71)出願人 000227593  
日之出水道機器株式会社  
福岡県福岡市博多区堅粕5丁目8番18号  
(72)発明者 高田 洋吉  
福岡県福岡市博多区堅粕5丁目8番18号  
日之出水道機器株式会社内  
(72)発明者 内川 芳夫  
福岡県福岡市博多区堅粕5丁目8番18号  
日之出水道機器株式会社内  
(72)発明者 小田 直仁  
福岡県福岡市博多区堅粕5丁目8番18号  
日之出水道機器株式会社内  
(74)代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

(54)【発明の名称】 球状黒鉛鋳鉄品の製造方法及び球状黒鉛鋳鉄品

(57)【要約】

【課題】 自動車部品、機械部品、地下構造物用蓋及び一般の強度部材等に用いられる球状黒鉛鋳鉄品の製造方法、及びそれにより得られる球状黒鉛鋳鉄品を提供する。

【解決手段】 球状黒鉛鋳鉄品を製造する溶解工程において、球状化処理後から鋳込みまでの間で溶湯中にMnまたはMn合金を添加し、好ましくはMnの最終成分量を0.50~0.70%とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球状黒鉛鉄鉄品を製造する溶解工程において、球状化処理後から鋳込みまでの間で溶湯中にMnまたはMn合金を添加したことを特徴とする球状黒鉛鉄鉄品の製造方法。

【請求項2】 添加後のMn重量%を0.50～0.70%としたことを特徴とする請求項1に記載の球状黒鉛鉄鉄品の製造方法。

【請求項3】 球状黒鉛鉄鉄品を製造する溶解工程において、球状化処理後から鋳込みまでの間で溶湯中にMnまたはMn合金を添加し、添加後のMn重量%を0.50～0.70%としたことを特徴とする球状黒鉛鉄鉄品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車部品、機械部品、地下構造物用蓋及び一般の強度部材等に用いられる球状黒鉛鉄鉄品の製造方法、及びそれにより得られる球状黒鉛鉄鉄品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、球状黒鉛鉄鉄品は、鋼に匹敵する強度と铸造という複雑な形状が得られる利点から、自動車部品や地下構造物の蓋本体及び受枠などとして広く製品化されている。この球状黒鉛鉄鉄品を製造する場合には、鋼屑、鉄鉄、戻り材等の原材料を適宜の割合でキュボラ、電気炉等の溶解炉を用いて溶解し、球状化処理を行なった後、この溶湯を鋳型に流し込んで成形している。一方、前記地下構造物の蓋本体及び受枠にあっては、車両が煩雑に通過する路面上に設置されていることから、耐衝撃性とともに変形防止の観点から一定範囲にとどまる伸びの安定が求められている。他方、球状黒鉛鉄鉄品の化学成分中、Mnの含有量については0.5%以上を越えると、引張強さ、伸びともに減少する（例えば丸善株式会社が昭和61年1月20日付で発行した「改訂4版 鋳物便覧」の第593頁第2～3行目）といわれているため、通常、重量%でC；3.0～4.0%，Si；2.0～3.5%，Mn；0.4%以下、P；0.1%以下、S；0.02%以下、Mg；微量及び残部が実質的にFeからなるように製造されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、本願出願人の行なった実験によれば、Mnの含有量が0.5%を越えた場合、引張強さ及び伸びは減少するものの、伸びのバラツキが減少し、しかも伸びの安定度が向上することが確認され、前記地下構造物の蓋本体及び受枠への利用に好適であることが推察された。本発明は、上記の知見に基づき、Mnの含有量を増加させることを念頭にし、Mnの添加時期を制御することにより現存の設備をもって引張強さ及び伸びを維持し、又は向上させ、しかも伸びの安定性を確保することができる球状黒鉛鉄鉄品。

50

2

の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記に鑑み提案されたもので、球状黒鉛鉄鉄品を製造する溶解工程において、原材料の溶解時点でなく球状化処理後から鋳込みの間で溶湯中にMnまたはMn合金を添加することを特徴とする球状黒鉛鉄鉄品の製造方法、及びそれにより得られる球状黒鉛鉄鉄品に関するもので、詳しくはMnの最終成分量が0.50～0.70%になるように添加することが好ましい。

10

【0005】 尚、上記本発明においては、上述で言及しなかった構成、手法については公知の球状黒鉛鉄鉄品の製造に準じ、どのように実施することもできる。例えば、適宜に鋼屑、鉄鉄、戻り材等の原材料（溶湯組成）を選定し、キュボラ（酸性キュボラ、塩基性キュボラ）、電気炉（アーク式電気炉、誘導炉）等の溶解炉を用いて溶解し、必要に応じて脱硫剤を用いて脱硫処理を行なうようにしても良い。また、球状化処理についても、適宜に純Mg、Ni-Mg合金、Cu-Mg合金、

20

Fe-Si-Mg合金、Ca-Si塩類、希土類金属等の球状化剤を用い、公知の置注ぎ法、タンディッシュ法（蓋付取鍋添加法）、ポーラスプラグ法、プランジャ法、インモールド法、ストリューム法、コンバータ法、圧力添加法、Tノック法、ボルテック法、或いはMgワイヤ（径3.2mm）を152～3048mm/sの速度で取鍋溶湯中に噴射させて処理する方法、サイホン式取鍋で処理する特殊取鍋法、鋳型を鍾でおさえ、鋳型上の反応部で処理するオンザモールド法等の処理方法で黒鉛球化を行なうようにすれば良い。

30

【0006】 尚、本発明で溶湯中に添加するMnは高価格であるため、その1/5程度の価格のFe-Mn合金等のMn合金で代用しても良く、特にMnの最終成分量が0.50～0.70%になるように添加することにより、引張強さ及び伸びを維持し、又は向上させ、しかも伸びの安定性を確保することができる。尚、原材料中のMn量及び後添加するMn量は適宜に設定することができ、特にMnの最終成分量が0.50～0.70%になるように添加すると、引張強さ、伸び、伸びの安定度等のバランスが優れた球状黒鉛鉄鉄品が得られる。

40

【0007】 上記構成の本発明にあっては、伸びを安定できるばかりでなく、前記の文献（「改訂4版 鋳物便覧」）の記述に反して引張強さ及び伸びを維持し、又は向上させることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下に本発明を説明するために、地下構造物の上部開口を塞ぐ球状黒鉛鉄鉄品である蓋本体を例にとって説明する。

【0009】 この蓋本体は、原材料として鋼屑、鉄鉄、戻り材等を適宜割合で配合し、C；3.6%，Si；2.8%，Mn；0.35%，P；0.01%，S；

## 3

0.006%, Mg; 0.03%, 残部が実質的にFeとなるようにしたものであって、JIS G 5502に規定される5種の球状黒鉛鉄品の規格名である「F CD700」相当材である。この製造(溶解)工程は、図1に示すように、①まず電気炉で上記の原材料を溶解しながら成分調整した後、②球状化処理を行ない、③注湯取鍋へ移し替えて、④型へ鉄込んだ。

【0010】上述の溶解工程に準じ、原材料のMn量を増減させて以下の比較例1~3の地下構造物用の蓋本体を製造した。

【0011】[比較例1] 前記配合通りの(Mn量を0.35%とした)原材料で蓋本体を製造した。

【0012】[比較例2] Mn量を0.45%とした原材料で蓋本体を製造した。

【0013】[比較例3] Mn量を0.55%とした原材料で蓋本体を製造した。

【0014】次に、前記溶解工程における②球状化処理後から④鉄込みの間にFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を添加し、以下の実施例1~5の地下構造物用の蓋本体を製造した。

【0015】[実施例1] 前記配合通りの(Mn量を0.35%とした)原材料を用い、注湯取鍋でFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を全体重量に対して0.1875% (=Mnを0.15%) 添加して最終Mn量を0.50%とした蓋本体を製造した。

【0016】[実施例2] 前記配合通りの(Mn量を0.35%とした)原材料を用い、注湯取鍋でFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を全体重量に対して0. \*

## 4

\* 3125% (=Mnを0.25%) 添加して最終Mn量を0.60%とした蓋本体を製造した。

【0017】[実施例3] 前記配合通りの(Mn量を0.35%とした)原材料を用い、注湯取鍋でFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を全体重量に対して0.4375% (=Mnを0.35%) 添加して最終Mn量を0.70%とした蓋本体を製造した。

【0018】[実施例4] Mn量を0.45%とした原材料を用い、注湯取鍋でFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を全体重量に対して0.1875% (=Mnを0.15%) 添加して最終Mn量を0.60%とした蓋本体を製造した。

【0019】[実施例5] Mn量を0.55%とした原材料を用い、注湯取鍋でFe-Mn(Fe 20%-Mn 80%)を全体重量に対して0.0625% (=Mnを0.05%) 添加して最終Mn量を0.60%とした蓋本体を製造した。

【0020】このようにして得られた比較例1~3、実施例1~5の蓋本体の引張強さ及び伸びを、JIS Z 2241(金属材料引張試験方法)に準じて行い、その結果を表1に示した。尚、最終Mn量、原材料中のMn量(表1中では元湯Mn量と表示した)、後添加Mn量をそれぞれ併記した。また、伸びの安定度及び伸びのバラツキ範囲については、JIS Z 9041(測定値の処理方法)に準じて測定し、表1に併せて示した。

【0021】

【表1】

	引張強さ [N/mm <sup>2</sup> ]	伸び [%]	伸びの安定度 (標準偏差σ, %)	伸びのバラツキ範囲 (3σ管理, %)	最終Mn量 (重量%)	元湯Mn量 (重量%)	後添加Mn量 (重量%)
比較例1	757	7.4	1.2	3.8~11.0	0.35	0.35	0.00
比較例2	757	6.9	0.7	4.8~9.0	0.45	0.45	0.00
比較例3	748	6.4	0.7	4.3~8.5	0.55	0.55	0.00
実施例1	751	7.7	0.7	5.6~9.8	0.50	0.35	0.15
実施例2	768	7.7	0.6	5.9~9.5	0.60	0.35	0.25
実施例3	769	6.5	0.7	4.4~8.6	0.70	0.35	0.35
実施例4	761	6.7	0.7	4.6~8.8	0.60	0.45	0.15
実施例5	749	6.0	0.5	4.5~7.5	0.60	0.55	0.05

【0022】表1より比較例1と比較例2, 3とを比較すると、溶解炉中でMn量が多くなると確かに伸び及び引張強さが減少していることを確認したが、伸びの安定度については、Mn量を増加した比較例2, 3の方が比較例1よりも高く、伸びのバラツキも少ないことを確認※50

※した。また、伸びのバラツキ範囲の下限値も比較例2, 3の方が比較例1よりも大きくなっていた。

【0023】表1より実施例1, 2を比較例1と比較すると、実施例1, 2は比較例1と同じ配合割合の原材料(Mn量が0.35%)を用いる点で共通するが、注湯

取鍋においてMnを添加したものであり、伸びが向上していることが確認された。また、実施例1、2をほぼ同様の最終Mn量である比較例2、3と比較すると、前記のように比較例2、3では比較例1に対して伸びが減少していたが、ほぼ同様の最終Mn量のこの実施例1、2では比較例1に対して伸びが減少するどころか逆に向上し、明らかに本発明の効果が認められた。特に、実施例2では比較例2、3より伸びの安定度が一層高いだけでなく引張強さも一層高く、さらに、伸びのバラツキについても下限値が大きくなり、品質の安定した蓋本体を得ることができる。

【0024】表1より実施例3を比較例1と比較すると、実施例3は比較例1と同じ配合割合の原材料（Mn量が0.35%）を用いる点で共通するが、注湯取鍋においてMnを増加させて倍のMn量に増加したにもかかわらず、引張強さを向上させることができた。

【0025】表1より実施例4を比較例2と比較すると、実施例4は比較例2と同じ配合割合の原材料（Mn量が0.45%）を用いる点で共通するが、注湯取鍋においてMnを増加させることにより、引張強さを向上させることができた。

【0026】表1より実施例5を比較例3と比較すると、実施例5は比較例3と同じ配合割合の原材料（Mn量が0.55%）を用いる点で共通するが、注湯取鍋においてMnを増加させることにより、引張強さを僅かに向上させることができ、伸びの安定度については最も高くなることができた。

【0027】総合的に見ると、原材料の適宜配合によってMn量を増加させると、伸びも引張強さも減少してしまうが、本発明の各実施例は、Mnを球状化処理後から鍛込みまでの間で、この場合注湯取鍋で適宜量添加して

Mnの最終成分量を0.50～0.70重量%としたので、引張強さ及び伸びの低下を抑え、又は引張強さ、伸びのうち一方或いは両方を向上させることができた。さらに、本発明の各実施例は、伸びの安定度を確実に向上させることができるものであった。また、本発明の各実施例は、伸びのバラツキ範囲についてもその範囲を小さくまたは維持することができており、その下限値についても大きくすることができた。

10 が、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の構成を変更しない限りどのようにでも実施することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、溶解工程において、原材料の溶解時点でなく球状化処理後から鉄込みの間で溶湯中にMnを添加し、特にMnの最終成分量が0.50～0.70%になるように添加するものであって、原材料を適宜配合したものを基準に比較して引張強さ及び伸びを維持、または向上させるだけでなく、伸びの安定性を確保することができる。さらに、注湯取鍋において、Mn量を適宜割合添加することによって、原材料を適宜配合したものを基準に比較して、引張強さ、伸び、伸びの安定度を向上させることができ、品質の向上した球状黒鉛鉄品を現存する設備のままで製造することができるため、耐衝撃性や一定範囲にとどまる伸びの安定性が重要視される地下構造物用の蓋本体や受枠といった球状黒鉛鉄品の製造に用いることができる。

### 【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の溶解工程を示す流れ図である。

〔圖1〕

